

# AGF

BERICHTE

ARBEITSGEMEINSCHAFT FEUERSCHUTZ

Untersuchung des Einflusses der Versuchsbedingungen  
auf die Scheuerbeständigkeit von Feuerwehrschläuchen.

# 15

ARBEITSGEMEINSCHAFT DER LANDESDIENSTSTELLEN  
FÜR FEUERSCHUTZ IN DEN BUNDESLÄNDERN (AGF)

ARBEITSGEMEINSCHAFT FEUERSCHUTZ

AGF

Forschungsbericht Nr. 15

"Untersuchung des Einflusses der Versuchsbedingungen auf  
die Scheuerbeständigkeit von Feuerwehrschräuchen"

von

Dipl.-Ing. H.G. Werthenbach

Forschungsstelle für Brandschutztechnik  
an der Universität Karlsruhe (TH)

Karlsruhe

März 1970

FA.Nr. 31 (3/67)

## INHALTSVERZEICHNIS

|  | Seite |
|--|-------|
| 1. EINLEITUNG  | 1     |
| 2. EINFLUSSGRÖSSEN UND MESSGRÖSSEN BEIM SCHEUERN                     | 2     |
| 3. AUSLEGUNG DER VERSUCHSEINRICHTUNG                                 | 4     |
| 3.1. Innendruck im Schlauch  | 4     |
| 3.2. Scheuermittel   | 4     |
| 3.3. Relativbewegung zwischen Scheuermittel und Schlauchprobe        | 5     |
| 3.4. Andruck des Scheuermittels                                      | 6     |
| 3.5. Faserstaubentfernung  | 7     |
| 3.6. Scheuerung im trockenen oder nassen Zustand                     | 7     |
| 3.7. Wahl der Kenngrößen für die Bestimmung der Scheuerbeständigkeit | 7     |
| 4. AUFBAU DER VERSUCHSMASCHINE                                       | 8     |
| 5. VERSUCHSDURCHFÜHRUNG  | 9     |
| 5.1. Druck in der Schlauchprobe                                      | 10    |
| 5.2. Scheuermittel   | 10    |
| 5.3. Relativgeschwindigkeit zwischen Scheuermittel und Schlauchprobe | 11    |
| 5.4. Andruck zwischen Scheuermittel und Schlauchprobe                | 12    |
| 5.5. Faserstaubentfernung  | 12    |

|  | Seite |
|--|-------|
| 5.6. Trockener oder nasser Zustand der Probe               | 12    |
| 5.7. Prüfklima   | 12    |
| 5.8. Ermittelte Meßgröße                                   | 12    |
| 6. UNTERSUCHTE SCHLAUCHMUSTER                              | 13    |
| 7. MESSERGEBNISSE  | 13    |
| 7.1. Reproduzierbarkeit der Versuche                       | 13    |
| 7.2. Meßwerte  | 14    |
| 8. FOLGERUNGEN AUS DEN VERSUCHEN                           | 14    |
| 8.1. Abhängigkeit von der Scheuergeschwindigkeit           | 14    |
| 8.2. Abhängigkeit von den anderen Versuchs-<br>bedingungen | 14    |
| 9. ZUSAMMENFASSUNG   | 15    |
| 10. LITERATURVERZEICHNIS                                   | 17    |
| 11. TABELLEN   | 19    |
| 12. BILDER   | 27    |
| 13. ANHANG   | 29    |

## 1. EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die Widerstandsfähigkeit gegen Scheuern gehört zu den wesentlichen Eigenschaften eines Druckschlauches nach DIN 14 811/1 [1].

Eine Prüfung im praktischen Einsatz unter festgelegten Prüfbedingungen würde - selbst wenn sie durchführbar wäre - einen außerordentlichen Zeitaufwand erfordern. Es hat daher nicht an Versuchen gefehlt, eine praxisnahe Beanspruchung in Laborversuchen zu simulieren [2]. Diese Bemühungen führten inzwischen zu dem Entwurf DIN 14 811/3 [3].

Nun sind die in der Praxis auftretenden Scheuerbeanspruchungen äußerst komplex. Dies führte bei den bisher entwickelten Scheuermaschinen zu unterschiedlichen Scheuerbedingungen, die größtenteils frei gewählt wurden.

In Zukunft soll die Scheuerprüfung aber mit über das Bestehen der Typprüfung und damit über die Zulassung eines Druckschlauches entscheiden. Daher muß sichergestellt sein, daß unter den gewählten Versuchsbedingungen wenigstens der Rangordnung nach praxisgerechte Ergebnisse erwartet werden können.

Das einfachste Verfahren wäre ein Vergleich mit anerkannten Werten für die Scheuerbeständigkeit der Schläuche in der Praxis. Solche Werte, die den Bedingungen eines Prüfverfahrens genügen, sind bisher nicht bekannt geworden.

Unter diesen Gesichtspunkten bleibt für die Scheuerprüfung die Forderung bestehen, daß die Versuchsergebnisse nicht völlig von der Wahl der Versuchsbedingungen abhängen sollten. Das heißt, es ist zu prüfen, ob die Scheuerbedingungen in gewissen, praxisnahen Grenzen frei gewählt werden können, ohne jeweils das Ergebnis der Prüfung zu beeinflussen. Versuche, die bestätigen, daß eine freie Wahl der Einflußgrößen in bestimmten Grenzen zugelassen werden kann, sind ebenfalls nicht bekannt.

Ziel dieser Arbeit ist daher die Untersuchung der Scheuerbestän-

digkeit von Druckschläuchen unter variierten Versuchsbedingungen, um eine Aussage über den Einfluß dieser Bedingungen auf die Versuchswerte zu gewinnen.

## 2. EINFLUSSGRÖSSEN UND MESSGRÖSSEN BEIM SCHEUERN

Die Beanspruchungsart und die Beanspruchungsbedingungen, denen ein textiles Flächengebilde beim Scheuern unterworfen sein kann, sind außerordentlich verschiedenartig. Je nach Zielsetzung des Verfahrens wurden daher verschiedene Prüfgeräte entwickelt. Ebenfalls zahlreich sind die Meßwerte, mit denen der Verschleiß bei der Scheuerung erfaßt werden kann [4].

Für das Scheuern von Druckschläuchen hat sich aber inzwischen eine einheitliche, als praxisgerecht empfundene Beanspruchungsart herausgebildet. Dabei wird zwischen einem Scheuermittel mit ebener Angriffsfläche und einer unter Druck stehenden Schlauchprobe eine Relativbewegung erzeugt. Während der Bewegung wird zwischen beiden eine Anpreßkraft aufgebracht. Die Relativbewegung weist eine Komponente in Richtung der Schlauchachse und eine quer dazu auf. Diese Scheuerung wird auf einer festgelegten Schlauchlänge solange fortgesetzt, bis ein bestimmter Zahlenwert einer vereinbarten Meßgröße erreicht ist.

Folgende Einflußgrößen treten bei dieser Beanspruchungsart auf und sind möglichst praxisgerecht zu wählen:

1. Druck in der Schlauchprobe
2. Art des Scheuermittels
3. Relativgeschwindigkeit nach Größe und Richtung zwischen Scheuermittel und Probe

4. Andruck des Scheuermittels
5. Faserstaubentfernung
6. Scheuerung im trockenen oder massen Zustand der Probe
7. Klimaeinflüsse.

Die zahlenmäßige Erfassung des Scheuerverschleißes kann durch mehrere Meßgrößen erfolgen:

1. Es wird bis zum Platzen des Schlauches gescheuert. Die Meßgröße kann hierbei zum Beispiel die Zahl der Hübe des Schlauches bzw. des Scheuermittels, die Zahl der Umdrehungen des Schlauches oder die Zeitdauer des Scheuerns sein.
2. Nach einer bestimmten Scheuerbeanspruchung, die wie in 1. bestimmt werden kann, wird der Scheuerversuch abgebrochen. Die Probe wird dann einer Druckprüfung bis zum Zerplatzen der Schlauchprobe unterzogen.
3. Scheuerung wie bei 2.; die Probe wird einer Gebrauchsdruckprüfung unterzogen.

Die Kennwerte nach 1. und 2. sind vergleichbar, wenn der auf einen bestimmten Weg zwischen Scheuermittel und Schlauchprobe bezogene Scheuerverschleiß während des gesamten Scheuerns konstant ist. Beide Verfahren gestatten eine qualitative Einordnung der Proben und lassen den Zusammenhang zwischen Scheuerbeanspruchung und Scheuerverschleiß erkennen.

Der Kennwert nach 3. liefert dagegen ein eingeschränkteres Ergebnis, da lediglich eine Ja-Nein-Aussage erhalten wird.

### 3. AUSLEGUNG DER VERSUCHSEINRICHTUNG

Die bisher bekannten Scheuermaschinen sind durchweg für bestimmte Versuchsbedingungen gebaut worden. Eine Variation der in Abschnitt 2 genannten Einflußgrößen mit einer der Praxis entsprechenden Bandbreite ist mit diesen Maschinen nicht möglich. Aus diesem Grunde war der Bau einer neuen Maschine notwendig, die diesen Anforderungen entspricht.

Unter der Voraussetzung, daß sich innerhalb der Variationsbreite der einzelnen Einstellungen die praxisnahe Beanspruchung befinden soll, ist die Maschine nach folgenden Gesichtspunkten ausgelegt worden:

#### 3.1. Innendruck im Schlauch

Der Innendruck in der Schlauchprobe soll während des Scheuerversuches bis zu 12 atü eingestellt werden können.

#### 3.2. Scheuermittel

Das Scheuermittel muß folgende Forderungen erfüllen:

Seine Eigenschaften müssen definierbar und reproduzierbar sowie über den gesamten Versuch hinweg konstant sein.

Die Konstanz der Scheuereigenschaften des Scheuermittels stellte in der Vergangenheit die Hauptschwierigkeit bei der Entwicklung der Scheuerprüfung dar. Die Einführung eines bewegten Scheuerbandes [2] brachte inzwischen eine befriedigende Lösung. Eine Verbindung mit der Praxis läßt sich für dieses Scheuermittel mit der Wahl einer geeigneten Angriffsschärfe (Körnung) herstellen.

Über die Reproduzierbarkeit der Scheuereigenschaften sei hier

nur kurz angemerkt, daß sie sich nicht automatisch mit der Wahl eines bestimmten Schmirgelbandes ergibt. Das zeigen beispielsweise die Vorschriften über die laufende Überprüfung der Angriffsschärfe der verwendeten Schmirgel bei Scheuerversuchen in anderen Fachgebieten [5, 6] und die der Forschungsstelle für Brandschutztechnik von dem Hersteller des Schmirgelbandes und dem Fachnormenausschuß Materialprüfung zugegangenen Angaben zu diesem Punkt [7, 8].

Der Forderung nach einer Reproduzierbarkeit der Scheuereigenschaften ist besonders dann Gewicht beizumessen, wenn von den Versuchen die Zulassung der Druckschläuche abhängt.

Für die vorliegende Arbeit spielt diese Frage eine untergeordnete Rolle, da sämtliche Schmirgelbänder als Sonderanfertigung aus einer Fertigungsserie bezogen wurden.

Die Maschine ist so auszulegen, daß Schmirgelbänder mit einer Breite von 20 bis 150 mm verwendet werden können.

### 3.3. Relativbewegung zwischen Scheuermittel und Schlauchprobe

Die Variation der Längs- und Quergeschwindigkeit zwischen Scheuerband und Schlauchprobe soll jeweils im Verhältnis 1 zu 20, unterteilt in je 9 Stufen, möglich sein. Beide Bewegungen werden so miteinander gekoppelt, daß bei einer Veränderung der Geschwindigkeiten das Verhältnis von Längs- zu Quergeschwindigkeit erhalten bleibt.

Für den Bereich der Längsbewegung mit gleichförmiger Geschwindigkeit kann diese zwischen 5,4 m/min und 113,3 m/min eingestellt werden.

Längs- und Querbewegung sind so zu verbinden, daß bei einer

bestimmten Länge des von dem Scheuermittel in Richtung der Schlauchlängsachse zurückgelegten Weges, der zwischen 0,24 bis 5,0 m variiert werden kann, eine Drehung des Schlauches erfolgt.

Für einen Druckschlauch der Größe C 52 (mit etwa 60 mm Außendurchmesser unter 8 atü Innendruck) folgt daraus eine Quergeschwindigkeit von  $\overset{0}{\approx}$  2 bis 88,8 m/min.

Zusätzlich zu dieser Hauptbewegung ist das Scheuerband an den jeweiligen Umkehrpunkten der Längsbewegung noch um einen kleinen Betrag quer zur Schlauchachse weiterzubewegen. Dieser Vorschub des Scheuerbandes kann auf maximal 10 mm eingestellt werden.

Eine kontinuierliche Querbewegung des Scheuerbandes wäre an die jeweils eingestellte Hauptgeschwindigkeit anzupassen und würde daher einen bedeutend größeren Aufwand bedingen.

#### 3.4. Andruck des Scheuermittels

Ein wassergefülltes Schlauchstück der Größe C 52 von 100 mm Länge wiegt etwa 300 p. Mit dieser Kraft wird es in der Praxis auf eine Unterlage drücken.

Scheuerversuche werden aber mit zum Teil erheblich höheren Anpreßkräften durchgeführt. Nach DIN 14 811/3 [3] wird das 50 mm breite Scheuerband mit 12 kp an den Schlauch gepreßt. Das ist ein Verhältnis von 80:1 zwischen Versuch und Praxis.

Die Maschine ist daher so auszulegen, daß Anpreßkräfte in dieser Größenordnung, d.h. bis zu 30 kp, eingestellt werden können.

Die minimale Anpreßkraft ist durch die Reibung in der Lagerung

des Scheuerbandträgers und die von den Zuführungen (Schläuche, Kabel) des Bandantriebes übertragenen Kräfte begrenzt.

Bezogen auf die Berührungsstelle zwischen Schlauchprobe und Scheuermittel beträgt die Summe dieser Kräfte 30 p, wie Messungen an der fertiggestellten Maschine ergaben.

### 3.5. Faserstaubentfernung

Die Faserstaubentfernung hat einen wesentlichen Einfluß auf das Ergebnis der Scheuerversuche. Definierte Bedingungen erhält man nur bei einer völligen Entfernung des Faserstaubes. Dies dürfte auch den Bedingungen in der Praxis entsprechen, da sich dort die Scheuerbeanspruchung auf einen längeren Zeitraum erstreckt, wobei ein Anhaften einer größeren Menge Faserstaub am Schlauch ausgeschlossen werden kann.

### 3.6. Scheuerung im trockenen oder nassen Zustand

Die Scheuerung im trockenen oder nassen Zustand der Probe verändert die Werte der Meßgrößen erheblich. Dabei ist noch offen, ob die Rangfolge der Schläuche unter beiden Bedingungen erhalten bleibt. In der Praxis werden Scheuerungen im nassen wie im trockenen Zustand vorkommen. Mit der Maschine sollen daher Scheuerversuche sowohl im trockenen wie im nassen Zustand der Schlauchprobe möglich sein.

### 3.7. Wahl der Kenngrößen für die Bestimmung der Scheuerbeständigkeit

Zur Beurteilung der Scheuerbeständigkeit, nach sämtlichen in Abschnitt 2 genannten Kenngrößen, werden getrennte Zählwerke vorgesehen, die die Bewegung zwischen Scheuermittel und Schlauchprobe nach Zahl der Doppelhübe und der Schlauchumdrehungen erfassen. Weiter kann die Versuchszeit in Sekunden

registriert werden. Ein weiteres Zählwerk soll das Stillsetzen der Maschine nach einer vorgegebenen Zahl von Doppelhüben gestatten.

Die Schlauchprobe kann anschließend ausgespannt und einer Zerplatzdruckprüfung unterzogen werden. Sie kann aber auch eingespannt bleiben und mit dem Gebrauchsprüfdruck - 12 atü bei dem Druckschlauch C 52 - zwischen 1 und 10 Minuten lang abgedrückt werden. Wird die Probe dabei nicht zerstört, so läßt sich der Scheuerversuch fortsetzen.

Diese fortwährende Beaufschlagung mit dem Gebrauchsprüfdruck soll erforderlichenfalls nach jedem Doppelhub zwischen Scheuerband und Schlauchprobe möglich sein und automatisch ablaufen.

#### 4. AUFBAU DER VERSUCHSMASCHINE

Bild 1 zeigt eine Prinzipskizze der Versuchsmaschine.

Der Bremsmotor 1 treibt das Getriebe 2 und über dessen Ausgang das Getriebe 3 an. Das Getriebe 2 treibt weiter über zwei Kettenräder 4 die Kette 5 an, die seitlich den Zapfen 6 trägt.

Die Bewegung des Zapfens 6, die zwischen den Achsen der Kettenräder gleichförmig und gradlinig ist, wird mit der Pleuelstange 7 auf den Schlitten 8 übertragen. Dieser wird von zwei Stangen 9 parallel zu dem geraden Teilstück der Kette geführt.

Auf dem Schlitten befinden sich zwei Einspannlager 10, von denen eines der Längsdehnung des Schlauches folgen kann, während das andere die Drehbewegung überträgt und über eine Drehdurchführung 11 das Füllen und Entlüften der Schlauchprobe 12 ermöglicht. Die Drehbewegung der Schlauchprobe erfolgt über die Gelenkwelle 13 von dem Getriebe 3 aus.

Der Scheuerbandträger 14 ist horizontal um die Achse 15 schwenkbar. Die vertikale Stellung der Schlauchprobe wurde gewählt, damit sie vollständig entlüftet werden kann und die Anpreßkraft zwischen Schmirgelband und Schlauchprobe unabhängig von dem Gewicht des Bandträgers mit Schmirgelband und Bandantrieb ist. Die Anpreßkraft wird daher allein durch das Gewicht der Masse 16 über das Seil 17 und die Umlenkrolle 18 erzeugt.

In Höhe des Schmirgelbandes befindet sich die Flachstrahldüse 19, durch die Preßluft auf Schlauch und Schmirgelband geblasen wird, wodurch der Faserstaub entfernt wird.

Bei geöffneter Kupplung 20 kann die Schlauchprobe über den Hilfsmotor 21 frei von der Hubbewegung auf Rundlauf geprüft und die Stellung der Abstützrollen 22 kontrolliert werden.

Der Schaltschrank 23 enthält die notwendigen Bedienungs- und Regelorgane sowie das Feinmeßmanometer 24 und die Zählwerke 25.

Aus Preßluftflaschen wird die Druckluft entnommen, mit der die Schlauchprobe nach dem Füllen mit Wasser beaufschlagt wird.

Sämtliche Einstellungen sind gegen Fehlbedienung verriegelt. Die Maschine setzt sich sowohl beim Platzen der Schlauchprobe als auch, sobald der Innendruck in der Probe für eine gewisse Zeitspanne, die zwischen 3 und 20 Sekunden einstellbar ist, vom Sollwert abweicht, selbsttätig sofort still.

Bild 2 zeigt die Maschine mit geöffnetem Schaltschrank.

## 5. VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Die Variation und Kombination der in Abschnitt 3 genannten

Einstellmöglichkeiten der Maschine sind nahezu unbegrenzt. Es wurde daher eine Auswahl getroffen, die die gewünschte Aussage bei tragbarer Versuchsdauer erwarten ließ (Tabelle 1). Ebenso wurden ausschließlich Druckschläuche der Größe 0 52 verwendet.

Die Kombination der in Tabelle 1 genannten Einstellungen ergibt 48 unterschiedliche Versuchsbedingungen.

Die zahlenmäßige Größe der einzelnen Variablen wurde wie folgt gewählt:

#### 5.1. Druck in der Schlauchprobe

Ein Wert für den Wasserdruck im Schlauch wurde entsprechend der Nennförderhöhe der Feuerlösch-Kreiselpumpen 8/8, 16/8, 32/8 nach DIN 14 420 [9] mit 8 atü gewählt. Dieser Druck wurde bereits bei früheren Versuchen verwendet [2, 10].

Als weiterer Druck wurde 5 atü gewählt. Mit diesem Druck sind ebenfalls frühere Versuche durchgeführt worden [10]. Ferner liegt er der Prüfung der Scheuerbeständigkeit von Druckschläuchen nach DIN 14 811/3 [3] zugrunde.

Beide Drücke wurden mit Regelgeräten konstant gehalten und mit einem Feinmeßmanometer Klasse 0,6 überwacht. Infolge einer geringfügigen Druckabhängigkeit der Regler schwankten diese Drücke zwischen  $5 \pm 0,1$  atü ( $\pm 2\%$ ) und  $8 \pm 0,15$  atü ( $\pm 2\%$ ).

#### 5.2. Scheuermittel

In Anlehnung an DIN 14 811/3 [3] wurden folgende Schmirgelbänder verwendet:

Type KC II - Korundkörper blau

Körnung: 40, 60, 100 (durchschnittliche Korngröße 420  $\mu$ m, 250  $\mu$ m, 149  $\mu$ m).

Breite: 50 mm

Rollenlänge: 50 m

Hersteller: Norddeutsche Schleifmittel-Industrie Christiansen & Co., Hamburg

### 5.3. Relativgeschwindigkeit zwischen Scheuermittel und Schlauchprobe

Das Scheuermittel führt in Längsrichtung des Schlauches über die Scheuerbreite von 363 mm eine hin- und hergehende Bewegung aus. Dabei dreht sich der Schlauch gleichzeitig um seine Achse. Dadurch wird der Schlauch auf dem Umfang gleichmäßig beansprucht. Durch einen geeigneten Antriebsmechanismus ist die Längsgeschwindigkeit ab einem gewissen Abstand von den Umkehrpunkten gleichförmig.

Vorversuche zeigten, daß die Achse der unter Druck stehenden Schlauchproben leicht gekrümmt bleibt. Hier bringen auch Stützrollen keine Abhilfe, da sie eine Durchbiegung zum Scheuermittel hin nicht verhindern können.

Die Längsgeschwindigkeit wurde daher so gewählt, daß der Bandträger mit dem Schmirgelband der Wölbung des Schlauches ohne wesentliche Beeinflussung der Anpreßkraft folgen konnte.

Die Quergeschwindigkeit wird von dieser Wölbung der Probe nicht beeinflußt. Sie konnte daher im gesamten Einstellbereich frei gewählt werden.

Die gewählten Werte für die Längsgeschwindigkeit im gleichförmigen Bereich und für die Quergeschwindigkeit zeigt Tabelle 2.

Wie Tabelle 2 zeigt, stellt sich durch die Kopplung der Getriebe für die Längs- und Quergeschwindigkeit unabhängig von deren zahlenmäßigem Betrag bei fester Einstellung des Quergetriebes ein konstantes Verhältnis zwischen beiden Geschwindigkeiten ein.

#### 5.4. Andruck zwischen Scheuermittel und Schlauchprobe

Entsprechend DIN 14 811/3 [3] wurde für die Versuche einmal eine Anpreßkraft von 12 kp zwischen dem 50 mm breiten Schmirgelband und der Schlauchprobe gewählt. Die weitere Anpreßkraft wurde mit 3 kp festgelegt. Das Verhältnis zu der Beanspruchung in der Praxis (Abschnitt 3.4.) beträgt 80:1 bzw. 20:1.

#### 5.5. Faserstaubentfernung

Wie in Abschnitt 3.5. ausgeführt wurde, ist eine völlige Faserstaubentfernung praxisgerecht. Durch kontinuierliches Anblasen mit Preßluft wurde daher der Faserstaub bei den Versuchen entfernt.

#### 5.6. Trockener oder nasser Zustand der Probe

Die Proben wurden im trockenen Zustand abgerieben, da bei der Verwendung des Schmirgelbandes nach DIN 14 811/3 [3] die Scheuerung einer nassen Probe nicht möglich ist. Sowohl für die Grundierleimung wie für die Nachleimung wird Hautleim verwendet; damit ist das Schmirgelband nicht wasserfest.

#### 5.7. Prüfklima

Die Versuche wurden bei Raumtemperatur nach DIN 50 014 [11] durchgeführt. Die Schläuche hatten unter dieser Bedingung mindestens 7 Tage gelagert.

#### 5.8. Ermittelte Meßgröße

Die Schlauchproben wurden jeweils bis zum Platzen gescheuert. Als Meßgröße kann somit die Zahl der Doppelhübe, der Schlauchumdrehungen oder die Scheuerzeit dienen.

## 6. UNTERSUCHTE SCHLAUCHMUSTER

Die Versuche wurden mit 7 verschiedenen Druckschläuchen der Größe C 52 durchgeführt (Tabelle 3). Die Länge der Proben betrug 580 mm.

## 7. MESSERGEBNISSE

### 7.1. Reproduzierbarkeit der Versuche

Aus zeitlichen Gründen wurde für jede Einstellung der Maschine und jedes Schlauchmuster im allgemeinen nur ein Scheuerversuch durchgeführt. Nun ist aus früheren Versuchen [2,10] und Literaturangaben über Scheuerversuche in anderen Fachbereichen [5, 6] bekannt, daß die Ergebnisse von Scheuerversuchen beträchtlich streuen. Es wurden daher Vergleichsversuche durchgeführt, um einen Anhaltswert für die Größe der Fehler zu erhalten. Die Auswertung erfolgte statistisch nach DIN 53 598/1 [12]. Als Ergebnisse sind - ebenfalls nach dieser Norm - angegeben (Tabelle 4):

- a) Alle Einzelwerte  $x_i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ) in der beobachteten Reihenfolge
- b) Anzahl der Einzelwerte  $n$
- c) Arithmetischer Mittelwert  $\bar{x}$  der Stichprobe
- d) Variationskoeffizient  $v$  der Stichprobe
- e) Relative halbe Weite  $\varepsilon$  des Vertrauensbereiches des Mittelwertes für die statistische Sicherheit  $P = 95 \%$ .

Tabelle 4 entnimmt man, daß für 5 bzw. 4 Versuche und eine statistische Sicherheit von 95 %, die relative halbe Weite des Vertrauensbereiches  $\leq 16 \%$  ist.

## 7.2. Meßwerte

Durch die Kopplung von Längs- und Querbewegung ergibt sich für die Kenngrößen Scheuerdauer, Zahl der Doppelhübe, Zahl der Schlauchumdrehungen je nach Getriebeeinstellung ein fester Zusammenhang (Tabelle 5).

Als Meßgröße für die Scheuerbeständigkeit der untersuchten Schlauchproben ist daher in den Tabellen 6 und 7 die Zahl DH der Doppelhübe bis zum Platzen des Prüflings aufgeführt.

## 8. FOLGERUNGEN AUS DEN VERSUCHEN

### 8.1. Abhängigkeit von der Scheuergeschwindigkeit

Aus Tabelle 2 entnimmt man für die verwendeten Längs- und Quergeschwindigkeiten ein Verhältnis zwischen Maximal- und Minimalwert von 4,7 bzw. 47.

Bei sonst gleichen Einstellbedingungen ergibt sich bei diesen Geschwindigkeiten für alle Schlauchproben ein Meßergebnis, das unabhängig von dem Zahlenwert der Geschwindigkeiten ist, wenn nur deren Verhältnis konstant bleibt.

Dies war bereits von Hinrichs [10] festgestellt worden, allerdings ohne Angaben über die verwendeten Geschwindigkeiten.

### 8.2. Abhängigkeit von den anderen Versuchsbedingungen

Wegen der Unabhängigkeit der Scheuerbeständigkeit von der Scheuergeschwindigkeit bei konstantem Quotienten aus Längs- und Quergeschwindigkeit lassen sich die Meßwerte in Tabelle 6 bzw. in Tabelle 7, d.h. bei einem jeweils konstanten Geschwindigkeitsverhältnis, direkt miteinander vergleichen. Man erkennt, daß sich die geprüften Schlauchmuster bei einem Wechsel der Einstellbedingungen keineswegs einheitlich verhalten.

Im allgemeinen steigt zwar der zahlenmäßige Wert der Meßgröße für die Scheuerbeständigkeit mit einer Verringerung der Anpreßkraft, des Schlauchinnendrucks, des Verhältnisses Quer- zu Längsgeschwindigkeit, der Korngröße des Schmirgelbandes sowie bei einer Beschichtung des Schlauches an. Das Maß der Veränderung ist aber für jedes Schlauchmuster verschieden.

Die Versuche zeigen aber, daß sich keine zwei Einstellungen finden lassen, für die das Verhältnis der Meßwerte der untersuchten Proben gleichbleibt. Im Gegenteil sind sogar Verschiebungen in der Rangfolge der Schlauchproben festzustellen.

Wie leicht einzusehen ist, hängt die Häufigkeit dieser Rangwechsel ganz von der Zahl der Einstellungen der Versuchsbedingungen und der untersuchten Schlauchmuster ab, deren Auswahl hier völlig zufällig erfolgte. Man kann daher unterstellen, daß eine größere Zahl von Einstellungen und Schlauchqualitäten diesen Effekt noch deutlicher herausgestellt hätte.

## 9. ZUSAMMENFASSUNG

Die Zulassung von Druckschläuchen soll in Zukunft unter anderem von dem Bestehen einer Scheuerprüfung abhängen. Damit diese Prüfung nicht Selbstzweck ist, müssen die Meßwerte einen Bezug zur Scheuerbeständigkeit der Schläuche in der Praxis aufweisen.

Nun sind die Scheuerbeanspruchungen in der Praxis sehr komplex, und es ist schwierig, entsprechende Bedingungen für den Laborversuch anzugeben.

Es wurden daher Vergleichsversuche unter stark variierten Versuchsbedingungen an sieben Schlauchmustern vorgenommen.

Innerhalb der Versuchsgrenzen ergibt sich:

1. Bei konstantem Verhältnis von Längs- zu Quergeschwindigkeit zwischen Scheuermittel und Schlauchprobe ist die Scheuerbeständigkeit unabhängig von der Größe der Geschwindigkeiten.
2. Bei einer Veränderung der anderen Versuchsbedingungen zeigt jedes Schlauchmuster ein anderes Verhalten. Bis auf die Scheuergeschwindigkeit ist das Ergebnis der Scheuerversuche damit völlig von der Wahl der zahlenmäßigen Größe der einzelnen Versuchsbedingungen abhängig.

10. LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Druckschläuche. Anforderungen, Prüfungen, Behandlung.  
DIN 14 811/1, Sept. 1968.
- [2] Werthenbach, H.G.:  
Die Scheuerprüfung an Feuerwehrschräuchen.  
Brandschutz 21 (1967), Nr. 3, S. 53-59.
- [3] Druckschläuche. Ermittlung der Scheuerbeständigkeit.  
DIN 14 811/3 (Entwurf), Sept. 1968.
- [4] Prüfung von Textilien. Scheuerprüfung von textilen  
Flächengebilden. Allgemeines.  
DIN 53 863/1, Dez. 1960.
- [5] Prüfung von organischen Fußbodenbelägen. Verschleißprüfung  
(20-Zyklen-Verfahren).  
DIN 51 963, Jan. 1969.
- [6] Prüfung von Kautschuk und Gummi. Verschleißversuch,  
Bestimmung des Abriebs.  
DIN 53 516, Juni 1964.
- [7] Brief vom 25.8.69 der Fa. Norddeutsche Schleifmittel-Industrie,  
Christiansen & Co., Hamburg, an die Forschungsstelle für  
Brandschutztechnik. (Siehe Anhang Nr. 1).
- [8] Brief vom 26.8.69 des Fachnormenausschusses Materialprüfung  
an die Forschungsstelle für Brandschutztechnik. (Siehe  
Anhang Nr. 2).
- [9] Feuerlösch-Kreiselpumpen.  
DIN 14 420, Juni 1961.

- [10] Hinrichs, B.R.: Untersuchungen an Feuerlösch-Schläuchen II.  
Weisbrod & Seifert GmbH., Weinheim/Bergstr., 1969.
  
- [11] Werkstoff-, Bauelemente- und Geräteprüfung.  
Normalklimate.  
DIN 50 014, Dez. 1959.
  
- [12] Prüfung von Kautschuk und Elastomeren.  
Statistische Auswertung von Meßergebnissen.  
DIN 53 598/1, Juli 1967.

Tabelle 1. Variation der Einflußgrößen bei den Versuchen

| Einstellgröße               | Zahl der Einstellungen |
|-----------------------------|------------------------|
| Längsgeschwindigkeit        | 2                      |
| Quergeschwindigkeit         | 2                      |
| Körnung des Schmirgelbandes | 3                      |
| Anpreßkraft                 | 2                      |
| Innendruck im Schlauch      | 2                      |
| Breite des Schmirgelbandes  | 1                      |
| Faserstaubentfernung        | 1                      |
| trockene bzw. nasse Probe   | 1                      |

Tabelle 2. Längs- und Quergeschwindigkeiten bei den Versuchen

| Getriebe-<br>einstellung | Geschwindigkeit [m/min] |       | Verhältnis<br>Längs-/<br>Querge-<br>schwindig-<br>keit | Weg in<br>Schlauch-<br>längsrich-<br>tung bei<br>1 Drehung<br>[m] | Zahl der<br>Doppel-<br>hübe pro<br>Minute<br>[1/min] | Zahl der<br>Schlauch-<br>umdrehg.<br>pro Minute<br>[1/min] |       |
|--------------------------|-------------------------|-------|--|---|--|--|-------|
|                          | Quer                    | Längs |  |   |  |  |       |
| 9                        | 5                       | 26,9  | 21,4   | 1,26  | 0,24   | 35,2   | 113,6 |
| 9                        | 1                       | 5,74  | 4,55   | 1,26  | 0,24   | 7,5  | 24,2  |
| 3                        | 5                       | 26,9  | 2,17   | 12,5  | 2,34   | 35,2   | 11,5  |
| 3                        | 1                       | 5,74  | 0,46   | 12,5  | 2,34   | 7,5  | 2,5   |

Tabelle 3. Untersuchte Schlauchmuster der Größe C 52.  
Die Schläuche B 1 und B 2, C 1 und C 2 sowie D 1  
D 2 sind jeweils bis auf die Beschichtung identisch

| Kennwort | B e s c h r e i b u n g                      |
|----------|--|
| A        | Kunststoff-Folien-Schlauch                   |
| B 1      | Schlauch aus Kunstfasergewebe, beschichtet   |
| B 2      | Schlauch aus Kunstfasergewebe, unbeschichtet |
| C 1      | Schlauch aus Kunstfasergewebe, beschichtet   |
| C 2      | Schlauch aus Kunstfasergewebe, unbeschichtet |
| D 1      | Schlauch aus Kunstfasergewebe, beschichtet   |
| D 2      | Schlauch aus Kunstfasergewebe, unbeschichtet |

Tabelle 4. Einzelwerte  $x_i$ , Anzahl  $n$  der Einzelwerte, Mittelwerte  $\bar{x}$ , Variationskoeffizient  $v$  und relative halbe Weite  $\epsilon$  des Vertrauensbereiches ( $P = 95\%$ ) aus Vergleichsuntersuchungen.  $\bar{x}_i$  = Zahl der Doppelhübe bis zum Platzen des Schlauches. Einstellung in der Reihenfolge: Getriebe Quer, Getriebe Längs, Körnung, Innendruck, Anpreßkraft

| Schlauch<br>Einstellung                          | Einzel-<br>werte<br>$x_i$ | Statistische Auswertung<br>nach DIN 53 598/1 |           |         |                |
|--|---------------------------|--|-----------|---------|----------------|
|  |                           | $n$  | $\bar{x}$ | $v$ [%] | $\epsilon$ [%] |
| Kunstfasergewebe,<br>beschichtet<br>5/5/40/8/12  | 507                       | 5  | 543       | 3,8     | 4,7            |
|  | 546                       |  |           |         |                |
|  | 584                       |  |           |         |                |
|  | 553                       |  |           |         |                |
|  | 559                       |  |           |         |                |
| Kunstfasergewebe,<br>beschichtet<br>3/5/100/5/12 | 444                       | 4  | 466       | 5,2     | 8,2            |
|  | 447                       |  |           |         |                |
|  | 479                       |  |           |         |                |
|  | 493                       |  |           |         |                |
| Kunstfasergewebe,<br>beschichtet<br>3/5/40/5/12  | 224                       | 5  | 239       | 6,7     | 8,3            |
|  | 226                       |  |           |         |                |
|  | 238                       |  |           |         |                |
|  | 241                       |  |           |         |                |
|  | 264                       |  |           |         |                |
| Kunstfasergewebe,<br>beschichtet<br>3/5/40/5/3   | 453                       | 5  | 495       | 9,4     | 11,7           |
|  | 574                       |  |           |         |                |
|  | 482                       |  |           |         |                |
|  | 472                       |  |           |         |                |
|  | 495                       |  |           |         |                |
| Kunstfasergewebe,<br>beschichtet<br>9/1/40/5/12  | 60                        | 5  | 63        | 6,4     | 7,9            |
|  | 58                        |  |           |         |                |
|  | 68                        |  |           |         |                |
|  | 65                        |  |           |         |                |
|  | 64                        |  |           |         |                |
| Kunstfasergewebe,<br>beschichtet<br>9/1/40/5/3   | 156                       | 5  | 143       | 9,1     | 11,3           |
|  | 147                       |  |           |         |                |
|  | 141                       |  |           |         |                |
|  | 122                       |  |           |         |                |
|  | 150                       |  |           |         |                |

Tabelle 4. (Fortsetzung)

| Schlauch<br>Einstellung                           | Einzel-<br>werte<br>$x_i$       | Statistische Auswertung<br>nach DIN 53 598/1 |           |         |                |
|---|---------------------------------|--|-----------|---------|----------------|
|   |                                 | n  | $\bar{x}$ | $v$ [%] | $\epsilon$ [%] |
| Kunstfasergewebe,<br>beschichtet<br>9/1/100/5/12  | 137<br>121<br>106<br>146<br>145 | 5  | 131       | 13,1    | 16,3           |
| Kunstfasergewebe,<br>beschichtet<br>9/1/100/5/3   | 363<br>376<br>370<br>296<br>323 | 5  | 346       | 10,0    | 12,4           |
| Kunstfasergewebe,<br>beschichtet<br>6/3/40/5/12   | 154<br>154<br>158<br>140<br>148 | 5  | 151       | 4,7     | 5,8            |
| Kunstfasergewebe,<br>beschichtet<br>6/3/40/5/3    | 369<br>348<br>261<br>349<br>369 | 5  | 339       | 13,2    | 16,4           |
| Kunststoff-Folie<br>3/5/100/5/12                  | 1635<br>1278<br>1424<br>1411    | 4  | 1437      | 10,3    | 16,3           |
| Kunstfasergewebe,<br>unbeschichtet<br>3/5/40/5/12 | 236<br>244<br>205<br>285<br>227 | 5  | 239       | 12,3    | 15,2           |
| Kunstfasergewebe,<br>unbeschichtet<br>3/5/40/5/3  | 488<br>470<br>427<br>464<br>440 | 5  | 458       | 5,3     | 6,6            |

Tabelle 4. (Fortsetzung)

| Schlauch<br>Einstellung                            | Einzel-<br>werte<br>$x_i$       | Statistische Auswertung<br>nach DIN 53 598/1 |           |         |                |
|--|---------------------------------|--|-----------|---------|----------------|
|  |                                 | n  | $\bar{x}$ | $v$ [%] | $\epsilon$ [%] |
| Kunstfasergewebe,<br>unbeschichtet<br>3/5/100/5/12 | 426<br>430<br>377<br>350<br>348 | 5  | 386       | 10,3    | 12,8           |
| Kunstfasergewebe,<br>unbeschichtet<br>3/5/100/5/3  | 595<br>684<br>632<br>687<br>638 | 5  | 647       | 6,0     | 7,4            |
| Kunstfasergewebe,<br>unbeschichtet<br>9/1/40/5/12  | 49<br>59<br>52<br>49<br>49      | 5  | 52        | 8,4     | 10,4           |
| Kunstfasergewebe,<br>unbeschichtet<br>9/1/40/5/3   | 131<br>145<br>145<br>150<br>162 | 5  | 147       | 7,6     | 9,4            |
| Kunstfasergewebe,<br>unbeschichtet<br>9/1/100/5/12 | 93<br>95<br>113<br>124<br>111   | 5  | 107       | 12,2    | 15,1           |
| Kunstfasergewebe,<br>unbeschichtet<br>9/1/100/5/3  | 216<br>211<br>204<br>208<br>159 | 5  | 200       | 11,6    | 14,4           |
| Kunstfasergewebe,<br>unbeschichtet<br>6/3/100/5/12 | 191<br>184<br>185<br>215<br>231 | 5  | 201       | 10,4    | 12,9           |
| Kunstfasergewebe,<br>unbeschichtet<br>6/3/40/5/3   | 230<br>229<br>207<br>239        | 4  | 226       | 6,0     | 9,6            |

Tabelle 5. Zusammenhang zwischen Zahl der Doppelhübe DH, Zahl der Schlauchumdrehungen U und der Scheuerdauer t für die einzelnen Getriebeeinstellungen. Es ist  $U = DH \cdot a$ ,  $t = DH \cdot b$  in Sekunden

| Getriebeeinstellung |       | a    | b<br>[s] |
|---------------------|-------|------|----------|
| Quer                | Längs |      |          |
| 9                   | 5     | 3,23 | 1,71     |
| 9                   | 1     | 3,23 | 8,03     |
| 3                   | 5     | 0,33 | 1,71     |
| 3                   | 1     | 0,33 | 8,03     |

Tabelle 6. Scheuerbeständigkeit der einzelnen Schlauchmuster unter verschiedenen Versuchsbedingungen bei einem konstanten Verhältnis von Längs- zu Quergeschwindigkeit. Aufgeführte Kenngröße ist die Zahl der Doppelhübe bis zum Platzen des Schlauches. Einstellung in der Reihenfolge: Getriebe Quer, Getriebe Längs, Innendruck, Körnung, Anpreßkraft

| Einstellung: |   |   |     |    | A    | B 1          | B 2          | C 1          | C 2 | D 1           | D 2    |
|--------------|---|---|-----|----|------|--------------|--------------|--------------|-----|---------------|--------|
| 9            | 5 | 8 | 40  | 12 | 298  | 200          | 51           | 77           | 83  | 80/85*        | 26/26* |
| 9            | 1 | 8 | 40  | 12 | 241  | 139/<br>191* | 40           | 64           | 57  | 63/65/<br>85* | 22/23* |
| 9            | 5 | 8 | 60  | 12 | 291  | 277          | 59           | 153          | 71  | 97            | 48     |
| 9            | 1 | 8 | 60  | 12 | 269  | 295          | 49           | 121          | 87  | 77            | 46     |
| 9            | 5 | 8 | 100 | 12 | 568  | 253          | 112          | 242          | 135 | 195           | 98     |
| 9            | 1 | 8 | 100 | 12 | 288  | 335          | 115          | 181          | 128 | 170           | 97     |
| 9            | 5 | 8 | 40  | 3  | 814  | 538          | 138          | 241          | 148 | 180           | 55     |
| 9            | 1 | 8 | 40  | 3  | 513  | 530          | 89           | 164          | 134 | 140           | 45     |
| 9            | 5 | 8 | 60  | 3  | 830  | 720          | 166/<br>188* | 248/<br>282* | 318 | 349           | 180    |
| 9            | 1 | 8 | 60  | 3  | 861  | 618          | 116          | 227          | 217 | 249           | 154    |
| 9            | 5 | 8 | 100 | 3  | 1063 | 532          | 342          | 370          | 372 | 442           | 297    |
| 9            | 1 | 8 | 100 | 3  | 833  | 436          | 253          | 329          | 223 | 324           | 280    |
| 9            | 5 | 5 | 40  | 12 | 351  | 99           | 69           | 129          | 49  | 144           | 36     |
| 9            | 1 | 5 | 40  | 12 | 315  | 85           | 73           | 101          | 42  | 120           | 31     |
| 9            | 5 | 5 | 60  | 12 | 526  | 184          | 110          | 177          | 82  | 164           | 45     |
| 9            | 1 | 5 | 60  | 12 | 354  | 166          | 94           | 132          | 68  | 139           | 51     |
| 9            | 5 | 5 | 100 | 12 | 681  | 331          | 158          | 286          | 120 | 261           | 132    |
| 9            | 1 | 5 | 100 | 12 | 404  | 245          | 156          | 217          | 115 | 212           | 138    |
| 9            | 5 | 5 | 40  | 3  | 1455 | 411          | 197          | 286          | 125 | 308           | 213    |
| 9            | 1 | 5 | 40  | 3  | 1145 | 380          | 208          | 230          | 88  | 295           | 168    |
| 9            | 5 | 5 | 60  | 3  | 1271 | 409          | 272          | 418          | 199 | 359           | 204    |
| 9            | 1 | 5 | 60  | 3  | 1035 | 414          | 241          | 325          | 146 | 286           | 178    |
| 9            | 5 | 5 | 100 | 3  | 1416 | 513          | 446          | 543          | 303 | 507           | 342    |
| 9            | 1 | 5 | 100 | 3  | 1181 | 707          | 451          | 492          | 287 | 462           | 308    |

\* Mehrere Versuche bei gleicher Einstellung

Tabelle 7. Scheuerbeständigkeit der einzelnen Schlauchmuster unter verschiedenen Versuchsbedingungen bei einem konstanten Verhältnis von Längs- zu Quergeschwindigkeit. Aufgeführte Kenngröße ist die Zahl der Doppelhübe bis zum Platzen des Schlauches. Einstellung in der Reihenfolge: Getriebe Quer, Getriebe Längs, Innendruck, Körnung, Anpreßkraft

| Einstellung: |   |   |     |    | A              | B 1  | B 2  | C 1         | C 2 | D 1          | D 2 |
|--------------|---|---|-----|----|----------------|------|------|-------------|-----|--------------|-----|
| 3            | 5 | 8 | 40  | 12 | 808            | 536  | 219  | 337         | 297 | 216/<br>226* | 122 |
| 3            | 1 | 8 | 40  | 12 | 701            | 508  | 232  | 247/<br>288 | 338 | 234          | 118 |
| 3            | 5 | 8 | 60  | 12 | 760            | 758  | 247  | 502         | 389 | 264          | 209 |
| 3            | 1 | 8 | 60  | 12 | 844            | 729  | 230  | 404         | 468 | 248          | 223 |
| 3            | 5 | 8 | 100 | 12 | 871            | 902  | 393  | 578         | 367 | 620          | 339 |
| 3            | 1 | 8 | 100 | 12 | 1465           | 902  | 358  | 461         | 457 | 586          | 341 |
| 3            | 5 | 8 | 40  | 3  | 1592/<br>1799* | 1340 | 466  | 729         | 657 | 527          | 187 |
| 3            | 1 | 8 | 40  | 3  | 1397           | 1565 | 342  | 481         | 628 | 449          | 176 |
| 3            | 5 | 8 | 60  | 3  | 1557/<br>2226* | 2488 | 499  | 830         | 786 | 810          | 522 |
| 3            | 1 | 8 | 60  | 3  | 1451           | 2036 | 584  | 668         | 635 | 731          | 583 |
| 3            | 5 | 8 | 100 | 3  | 2132           | 1137 | 888  | 783         | 797 | 952          | 479 |
| 3            | 1 | 8 | 100 | 3  | 1948           | 1200 | 682  | 650         | 615 | 907          | 530 |
| 3            | 5 | 5 | 40  | 12 | 830            | 349  | 322  | 515         | 242 | 356          | 207 |
| 3            | 1 | 5 | 40  | 12 | 1006           | 398  | 299  | 483         | 226 | 361          | 183 |
| 3            | 5 | 5 | 60  | 12 | 860            | 503  | 481  | 488         | 368 | 463          | 264 |
| 3            | 1 | 5 | 60  | 12 | 1258           | 573  | 399  | 500         | 270 | 319          | 226 |
| 3            | 5 | 5 | 100 | 12 | 1123           | 625  | 526  | 827         | 414 | 567          | 450 |
| 3            | 1 | 5 | 100 | 12 | 1540           | 593  | 528  | 722         | 343 | 574          | 387 |
| 3            | 5 | 5 | 40  | 3  | 2554           | 1029 | 563  | 856         | 399 | 626          | 329 |
| 3            | 1 | 5 | 40  | 3  | 2163           | 1076 | 804  | 764         | 443 | 608          | 330 |
| 3            | 5 | 5 | 60  | 3  | 2410           | 964  | 975  | 1066        | 692 | 617          | 428 |
| 3            | 1 | 5 | 60  | 3  | 2163           | 1021 | 993  | 1074        | 454 | 655          | 409 |
| 3            | 5 | 5 | 100 | 3  | 2750           | 1510 | 1583 | 1234        | 858 | 1141         | 671 |
| 3            | 1 | 5 | 100 | 3  | 2340           | 1259 | 1188 | 1281        | 615 | 1101         | 685 |

\* Mehrere Versuche bei gleicher Einstellung

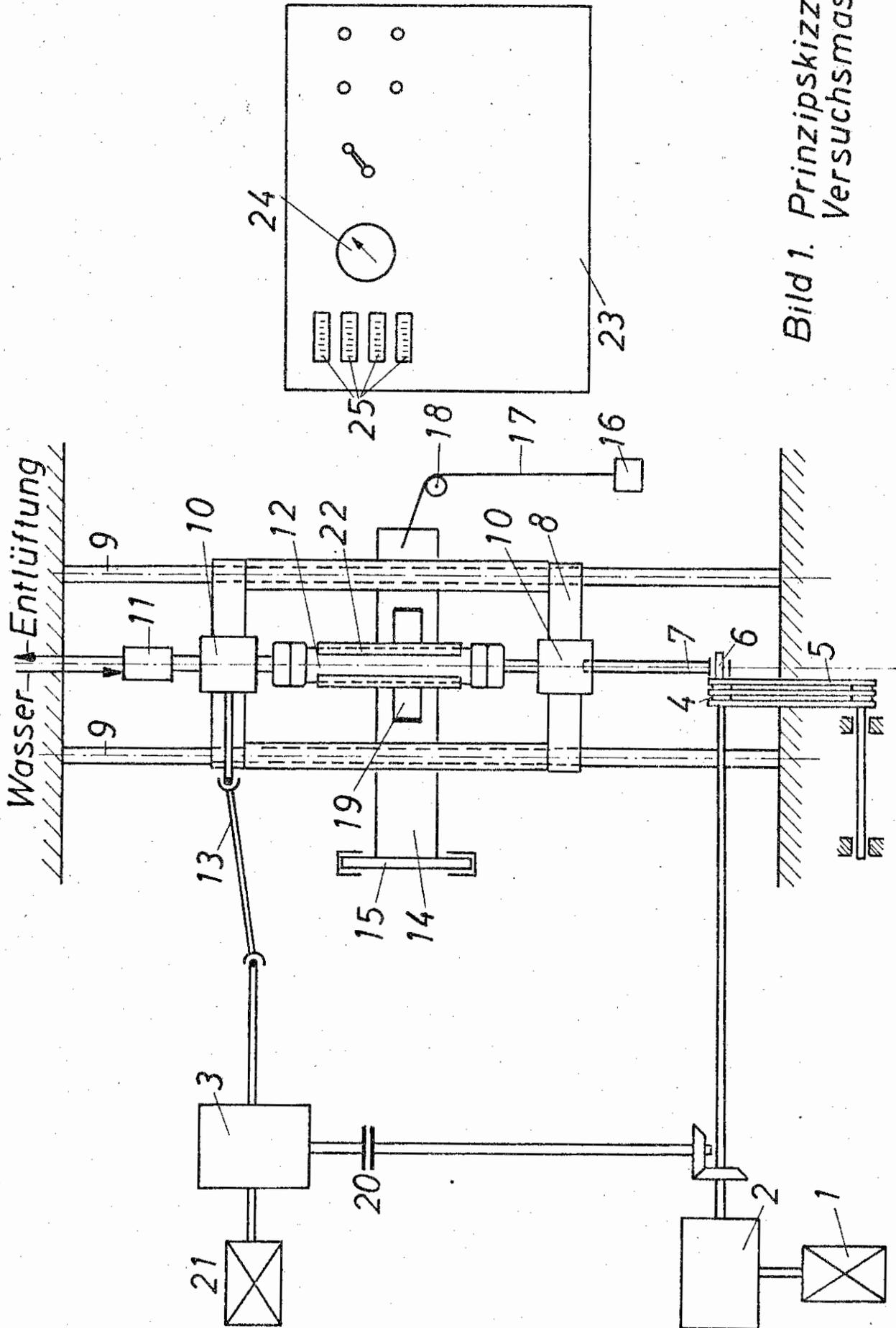


Bild 1. Prinzipskizze der Versuchsmaschine

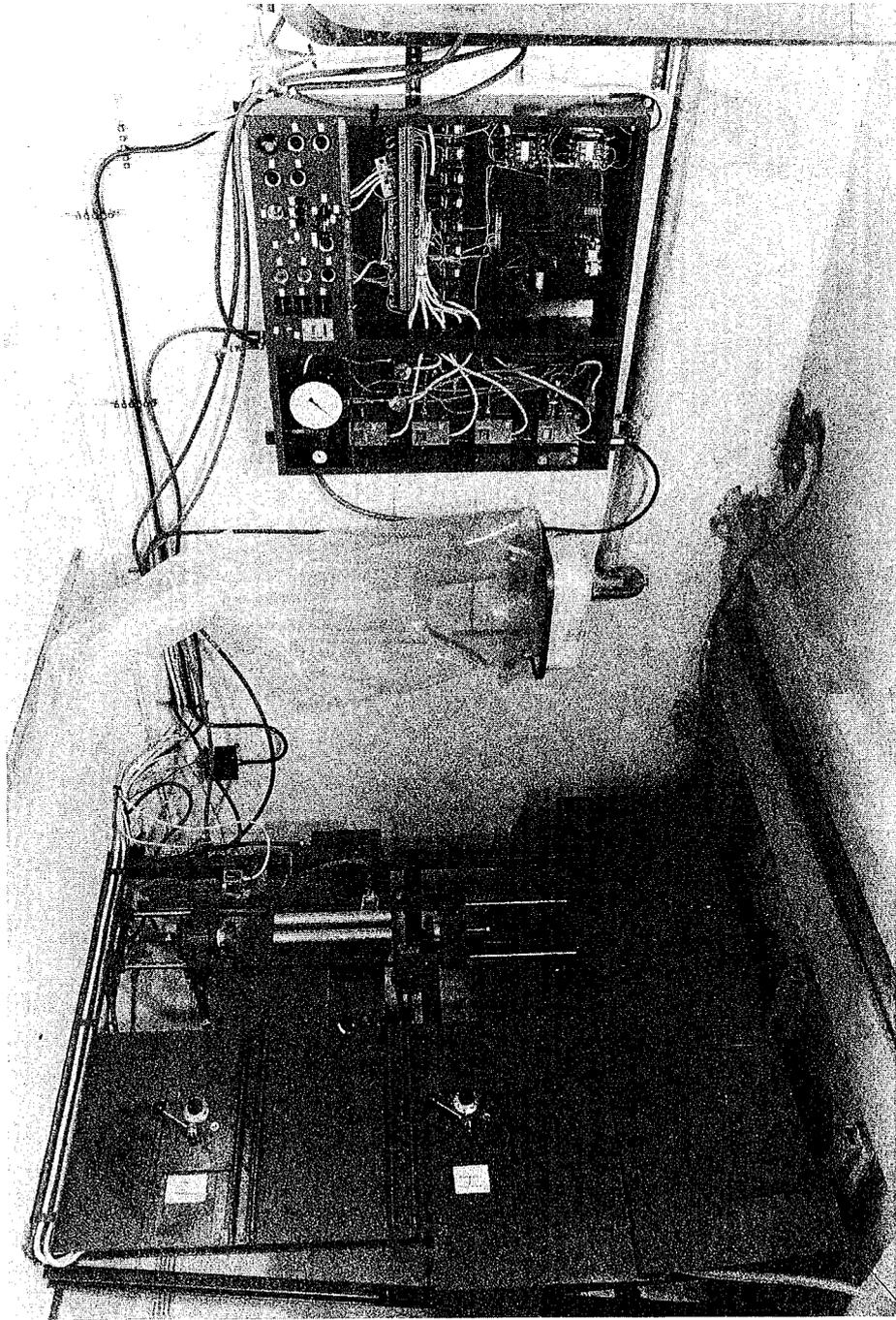


Bild 2. Scheuermaschine.

Anhang Nr. 1

Abschrift

Brief der Norddeutschen Schleifmittel-Industrie, Christiansen & Co., Hamburg, vom 25.8.69 an die Forschungsstelle für Brandschutztechnik

Betrifft: Ihr Schreiben vom 21.8.69 Wtb/J.

Sehr geehrte Herren!

Für den uns übermittelten Auftrag danken wir Ihnen verbindlich. Unsere Bestätigung folgt gesondert.

Schleifmittel werden in langen Fabrikationsbahnen hergestellt. Der Ihnen zu liefernde Korundkörper blau Type KCII hat als Unterlage ein Köpergewebe mit der Fadenstellung 23/10 24/42. Für das Material wird als Grundierleim Hautleim verwendet, es wird dann mit Korund (Al 2 O 3) bestreut, die Nachleimung ist ebenfalls Hautleim. Die Korngröße ist genormt nach den Vorschriften der FEPA = Fédération Européenne des Fabricants de Products Abrasifs - Europäischer Dachverband der Schleifmittel-Hersteller.

Die durchschnittliche Korngröße der Körnung 40 = 420 my, Korn 60 = 250 my, Korn 100 = 149 my. Das gestreute Schleifkorn hat einen Toleranzbereich nach den Vorschriften für Siebanalysen, wie sie die FEPA vorsieht.

Die Verwendung von Baumwollgewebe und Hautleim, das sind natürliche Rohstoffe, bringen es mit sich, daß das Endprodukt geringe Schwankungen aufweisen kann. In unserem Haus werden sämtliche Rohstoffe einer scharfen Wareneingangskontrolle unterzogen. Es gibt bestimmte Toleranzen in denen sich die Rohstoffe bewegen können. Auch die Art der Fabrikation kann geringe

Toleranzen im Bindemittel und Kornauftrag mit sich bringen. Auch diese Schwankungen werden gemessen und kontrolliert. In jedem Fall ist es so, daß die einzelnen Fabrikationen geringfügig unterschiedlich ausfallen können, so daß wir nicht die absolute Gewähr dafür übernehmen, daß Sie bei einer Nachlieferung genau 100%ig das gleiche Material bekommen wie bei der Vorlieferung. Wenn eine Fabrikationsserie aufgebraucht ist, wird die nächste aufgelegt, so daß theoretisch jeder Auftrag aus einer anderen Fabrikationsserie ausgeliefert wird.

Bei Nachbestellungen genügt es, wenn Sie lediglich die Typenbezeichnung und Körnung angeben. Sie erhalten dann ein Schleifmittel innerhalb der geschilderten geringen Schwankungen, wobei wir glauben, daß wir diese Schwankungen auf Grund unserer genauen Kontrollen recht gut im Griff haben.

Mit freundlichen Grüßen

Norddeutsche Schleifmittel-Industrie  
Christiansen & Co.

gez. Unterschriften

Anhang Nr. 2

Abschrift

Brief des Fachnormenausschusses Materialprüfung im Deutschen Normenausschuss - DNA, Dortmund, vom 26. August 1969 an die Forschungsstelle für Brandschutztechnik

Betr.: DIN 53 863

Sehr geehrter Herr Dr. Seeger!

Auf Ihre Anfrage zur Gleichmäßigkeit von Scheuermitteln kann ich Ihnen leider nur mitteilen, daß die bestehenden Schwierigkeiten immer noch nicht behoben sind und es kaum zu erwarten ist, Schleifkörnungen als Pulver oder auf Schleifgeweben mit gleicher Angriffsschärfe zu erhalten.

Ich sende Ihnen als Anlage einige Normen, DIN 51 963 und DIN 53 516, über die Verschleißprüfung, aus denen Sie entnehmen können, wie die Gleichmäßigkeit solcher Scheuermittel überwacht wird. Dabei empfehle ich, vor allem DIN 53 516 zu beachten.

Es wurde inzwischen mit der Firma

Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken AG.

3 Hannover-Hainholz  
Siegmundstr. 17

vereinbart, daß für diese Norm auf einige Jahre hinaus Schmirgelbogen aus einer größeren Produktion gleicher Körnung und gleicher Herkunft mit gleicher Angriffsschärfe als Schleifmittel zur Verfügung gestellt werden. Für maßgebliche Versuche hält

sich die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), 1 Berlin 45, Unter den Eichen 87, einen Vorrat an solchen Schmirgelbogen, die dort noch einmal vergleichend geprüft werden. Ich empfehle Ihnen, sich gegebenenfalls direkt mit Herrn Dipl.-Chem. N.Steiner, BAM, in Verbindung zu setzen.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr

gez. Unterschrift

Anlagen

DIN 51 963

DIN 53 516